

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09117476 A**(43) Date of publication of application: **06 . 05 . 97**

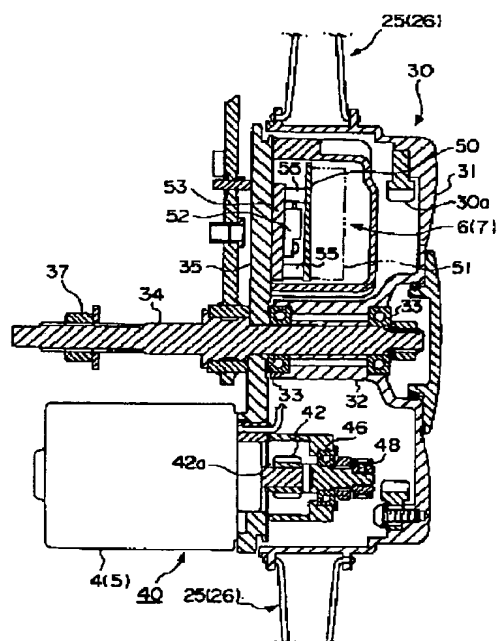
(51) Int. Cl.

**A61G 5/04**(21) Application number: **07280401**(22) Date of filing: **27 . 10 . 95**(71) Applicant: **YAMAHA MOTOR CO LTD**(72) Inventor: **TAKAHASHI HIROYUKI  
FUJITA HIROICHI****(54) ELECTRICAL DRIVING DEVICE FOR VEHICLE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce exothermic influence from a motor or the like and to improve reliability of operating performance.

**SOLUTION:** The left and right driving wheels 25 are individually driven by a motor 4 or 5, with the revolving speed individually changed and controlled by a power controller 6 or 7, performing vehicle speed change and steering. In the center of each driving wheel 25, a hub body 31 is provided which is rotatably attached to a wheel shaft 34. The hub body 31 is formed hollowly and provided with an opening sideways, which is covered with a highly conductive metallic cover 35 attached to the wheel shaft 34. The motor 4 or 5 is fixed to the cover 35, and at a position away from it, the power controller 6 or 7 is fixed on the surface of the cover 35 facing the inside of the hub body 31. At a position away from the motor 4, 5 and the power controller 6, 7, a main controller is provided for controlling the power controller 6, 7 on the basis of the signal inputted from a manually operated travelling command part.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-117476

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 G 5/04

識別記号

5 0 2

庁内整理番号

F I

A 6 1 G 5/04

技術表示箇所

5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-280401

(22)出願日 平成7年(1995)10月27日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 高橋 宏行

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 藤田 博一

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

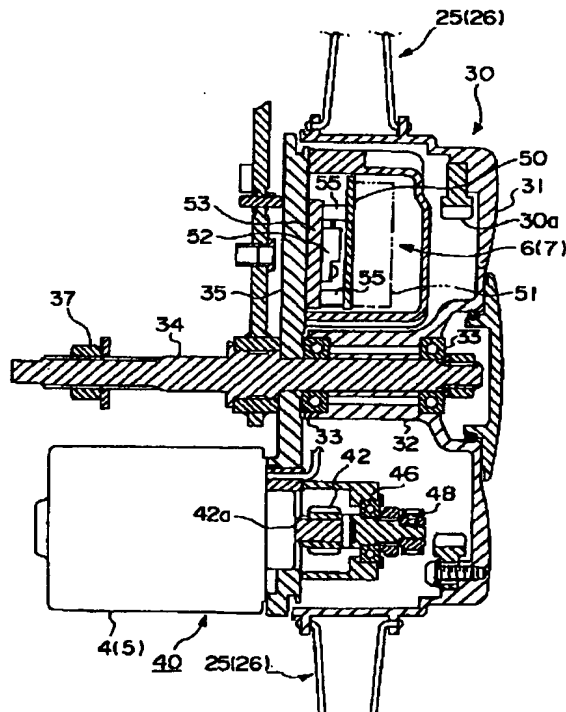
(74)代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両の電動駆動装置

(57)【要約】

【課題】 モータ等の発熱の影響が少なく、作動性能の信頼性が高い車両の電動駆動装置を提供する。

【解決手段】 左右の駆動輪25をモータ4または5により個別に駆動し、電力制御部6または7でその回転速度を個別に変更制御して車速変更および操舵を行う。各駆動輪25の中央には、車軸34に回転可能に取り付けられたハブ本体31が設けられている。ハブ本体31は中空に形成され、側方に向けて開口部を有しており、この開口部を覆う熱伝導性の高い金属製の蓋体35が車軸34に取り付けられている。モータ4または5は、蓋体35に固定され、そこから離間した位置で、蓋体35のハブ本体31内側を向く面に電力制御部6または7が固定されている。モータ4、5および電力制御部6、7から離れた位置には、メインコントローラが設けられ、メインコントローラは、人力で操作する走行指令部からの入力信号に基づいて電力制御部6、7を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右の駆動輪をモータにより個別に駆動し、駆動輪の回転速度を個別に変更制御することによって車速変更および操舵を行う車両の電動駆動装置において、

各駆動輪の中央には、車軸に回転可能に取り付けられるハブが設けられており、上記ハブは中空に形成され、側方に向けて開口部を有しており、上記開口部を覆う熱伝導性の高い金属製の蓋体が上記車軸に取り付けられており、対応する駆動輪用のモータが上記蓋体に固定されていると共に、上記モータから離間した位置で上記蓋体のハブ内側を向く面に上記モータの電力制御部が固定されており、

上記車両には、人力で操作する走行指令部と、主制御部とが設けられ、主制御部は、上記モータおよび上記電力制御部から離間した位置に配置されて、上記走行指令部からの入力信号に基づいて上記電力制御部を制御するようにしたことを特徴とする車両の電動駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、左右の駆動輪をモータにより個別に駆動する電動車椅子等の車両の電動駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の車両の電動駆動装置としては、特開平5-261132号公報に開示されているように、駆動輪の中央のボスまたはハブに駆動用のモータを取り付け、遊星歯車機構により、このモータから駆動輪に動力を伝達するものがある。この装置で車両の走行指令は、搭乗者の操作するジョイスティックにより行われ、このジョイスティックから発せられる入力信号に基づいて、主プロセッサが左右の駆動輪の駆動を制御する指令信号を出力する。指令信号は、各駆動輪ごとに設けられた二つの電動機プロセッサに取り入れられ、各電動機プロセッサが対応するモータの駆動を制御する。このようにして、駆動輪の回転速度を個別に変更制御することによって車速変更および操舵を行う。

【0003】この電動駆動装置で、主プロセッサは、車両の架台（車椅子の場合の椅子部分）に設けられており、各電動機プロセッサは、対応するモータの付近に配置されてボスに取り付けられている。各電動機プロセッサは、少なくとも一部がボスに収容されて、駆動部分に組み込まれており、これにより多くの制御用導線が不要になり、修理に便利な構成とされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の公報においては、主プロセッサおよび電動機プロセッサとして、いかなる部品を設けるのかは明らかにされていない。これらをCPU（中央処理装置）として構成するとすれば、CPUが3箇所に分けて配置されることにな

り、製造コストが上昇する。さらに、もしそうであるならば、電動機プロセッサをモータの付近に設けて駆動部分に組み込んだ場合には、モータ等の駆動部分の発熱により、耐熱性の高いCPUを使用しなければ、CPUの作動性能の信頼性を確保できない。また、耐熱性の高いCPUは一般に高価である。

【0005】本発明は、前記の事情を考慮してなされたものであり、モータ等の発熱の影響が少なく、作動性能の信頼性が高い車両の電動駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る車両の電動駆動装置にあっては、左右の駆動輪をモータにより個別に駆動し、駆動輪の回転速度を個別に変更制御することによって車速変更および操舵を行う車両の電動駆動装置において、各駆動輪の中央には、車軸に回転可能に取り付けられるハブが設けられており、上記ハブは中空に形成され、側方に向けて開口部を有しており、上記開口部を覆う熱伝導性の高い金属製の蓋体が上記車軸に取り付けられており、対応する駆動輪用のモータが上記蓋体に固定されていると共に、上記モータから離間した位置で上記蓋体のハブ内側を向く面に上記モータの電力制御部が固定されており、上記車両には、人力で操作する走行指令部と、主制御部とが設けられ、主制御部は、上記モータおよび上記電力制御部から離間した位置に配置されて、上記走行指令部からの入力信号に基づいて上記電力制御部を制御するようにしたことを特徴としている。

【0007】この構成では、モータおよび電力制御部が固定される蓋体は、熱伝導性が高い金属製であるから、モータの発熱および電力制御部の発熱を放熱する効果が大きい。また、電力制御部はモータから離間した位置に取り付けられている。したがって、モータおよび電力制御部が同一の蓋体に取り付けられながらも、電力制御部が過熱して破損することを抑制することができる。また、電力制御部は、蓋体のハブ内側を向く面に固定されている。このことは、放熱性のよい蓋体の外面が、電力制御部によって外気から遮られることがないことにつながる。これによっても、電力制御部の過熱を抑制することが可能である。さらに、このように蓋体を放熱板として使用することにより、特別な放熱板や冷却装置を別個に設ける必要がない。その上、主制御部は、発熱源となるモータおよび電力制御部から離間した位置に配置されているために、これらからの熱的影響を受けずに、信頼性の高い制御動作を行うことが可能である。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

## A. 実施形態の構成

## A-1. 実施形態の制御系統

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明

する。まず、図1は実施形態に係る車両の電動駆動装置の制御系統を示す概略図である。図において符号1は搭乗者用の操作パネル、2は介助者用の操作パネルである。符号3は蓄電池からなる直流の電源、4、5は左右の駆動輪を回転させるモータ、6、7は各モータ4、5の回転を駆動する電力制御部である。各モータ4、5には、それらの回転速度を検出するロータリエンコーダ8、9がそれぞれ設けられている。各電力制御部6、7には、電源3から電流が供給されるようになされている。符号10は、メインコントローラ（主制御部）を示し、このメインコントローラ10は、CPU11、メモリ等のハードウェアによって構成されている。

【0009】操作パネル1、2には、それぞれメインコントローラ10へ電流を供給する回路の開閉を行うメインスイッチ1a、2aが設けられている。メインコントローラ10は、メインスイッチ1a、2aのいずれか一方がオンにされれば、電源3から通電されるようになっている。また、搭乗者用の操作パネル1には、ジョイスティック（走行指令部）1bが設けられている。後述のように、電動車椅子を車速変更および操舵を行う場合には、ジョイスティック1bを傾倒させると、その方向に電動車椅子を進行させるべく、各駆動輪の速度が制御される。すなわち、搭乗者が、ジョイスティック1bを前に傾倒させれば前進、後に傾倒させれば後退、左に傾倒させれば左旋回、右に傾倒させれば右旋回するように、モータ4、5が回転させられる。また、ジョイスティック1bは、搭乗者が触れなければ、常に中立の位置で非作動状態を保つ。

【0010】介助者用の操作パネル2には、前後進ボタン（走行指令部）2bが設けられている。前後進ボタン2bは、前後に傾動するシーソー式のボタンであり、介助者が前を押すと前進、後を押すと後退するように、モータ4、5が回転させられる。また、前後進ボタン2bは、介助者が触れなければ、常に中立の位置で非作動状態を保つ。

【0011】メインコントローラ10に内蔵されたCPU11は、所定のプログラムに基づいて動作し、各種機能を果たす。すなわち、CPU11は、操作パネル1、2のメインスイッチ1a、2aから供給されるオン・オフ信号に応じて、ジョイスティック1bと前後進ボタン2bのいずれの走行指令信号を選択すべきか判断する。そして、この判断に基づいて選択したジョイスティック1bまたは前後進ボタン2bの走行指令信号に基づいて、各駆動輪を回転させるべき速度を算出する。この速度の算出の結果、いずれかの駆動輪を停止、つまり速度を「0」にすべきときは、CPU11は、電力制御部6または7をオフする信号を出力する。これにより、モータ4、5のいずれかが停止する。速度の算出結果がこれ以外のときには、CPU11は、目標車速を算出し、この目標車速に基づき制御信号となるゲート信号を出力す

る。

【0012】各電力制御部6、7は、複数のFETと、これらのFETの駆動回路からなる。このうち駆動回路は、電源3から直接導電されている。そして、CPU11からのゲート信号でFETが動作されることにより、対応するモータ4または5に与える通電量が制御され、モータ4または5の回転速度、すなわち各駆動輪の速度が制御される。このようにして、左右の速度を異ならせることにより、電動車椅子の進行方向が変更される。さらに、CPU11は、ロータリエンコーダ8、9から入力されたパルスを受信し、実際の各駆動輪の速度を算出して、前記ゲート信号をフィードバック制御する。

【0013】本実施形態において、CPU11は、両方のメインスイッチ1a、2aがオフにされた後、先にオンにされたメインスイッチ1aまたは2aの方のジョイスティック1bまたは前後進ボタン2bの走行指令信号を優先的に選択するようになっている。そして、この優先選択状態は、両方のメインスイッチ1a、2aがオフにされるとリセットされ、次にオンにされたメインスイッチ1aまたは2aの方のジョイスティック1b前後進ボタン2bの走行指令信号を優先的に選択するようになされている。

【0014】操作パネル1、2には、対応するジョイスティック1bまたは前後進ボタン2bが選択されたときに点灯する表示灯17が設けられている。また、操作パネル1、2には、この制御系統で異常が発生したときに点灯する警告灯18が設けられ、メインコントローラ10には、同じく異常時に警報を発する警告ブザー19が設けられている。表示灯17および警告灯18は、LEDである。これら表示灯17、警告灯18および警告ブザー19は、CPU11により作動される。

#### 【0015】A-2. 電動車椅子の構成

次に、実施形態に係る車両である電動車椅子の構成を説明する。図2は、電動車椅子21に搭乗者Mが乗っている状態を示す左側面図であり、図3は電動車椅子21の背面図である。電動車椅子21は、パイプを組んで構成された折り畳み式のフレーム22と、フレーム22に設けられ搭乗者Mが着座する座席23と、フレーム22の前後に左右一対に設けられた前輪24および駆動輪25とを備える。フレーム22の前部には、搭乗者用の操作パネル1が配置されており、後部には電源3を内蔵したバッテリーパック27が配置されている。フレーム22の後方上部には、介助者が保持する二本のハンドル28が設けられ、一方のハンドル28には、介助者用の操作パネル2が取り付けられている。また、フレーム22の後方下部には、座席23の過度の後傾を防止する補助輪29が設けられている。

【0016】座席23は、フレーム22を構成する左右のパイプ間に張られたシートによって構成されている。前輪24は、キャスト式の遊動輪である。駆動輪25

は、リム25aおよびこれに装着されたタイヤ25bとからなり、放射状に配列された多数のスポーク26により、中央に配置されたハブ部30に連結されている。

【0017】そのハブ部30は、図5に示すように、底の浅い有底円筒状、すなわち中空のハブ本体(ハブ)31を備えている。ハブ本体31は、側方に向けて開口部を有しており、この開口部は、円盤状の蓋体35によって覆われている。ハブ本体31の内側中心にはボス32が形成されており、このボス32に、2つのベアリング33を介して車軸34が装着され、この車軸34は、フ

レーム22の一部に嵌合され、かつナット37で固定されており、これによって駆動輪25はフレーム22に回転自在に支持されている。蓋体35は、車軸34に嵌合固定されており、ハブ本体31との間にはわずかな隙間があいている。この隙間は水等の侵入を防ぐためにラビリンス状に形成されている。このようにして、車軸34と蓋体35はフレーム22に対して一体に固定されている一方、駆動輪25はハブ本体31とともに回転するようになっている。

【0018】上記のハブ部30において、ハブ本体31は、駆動輪25を支持するため、高炭素鋼やステンレス鋼等の強度の大きな材料から形成され、蓋体35は、アルミニウム合金や銅合金のような熱伝導性の高い材料から形成されている。なお、ハブ本体31には、図2および図3に示すように、駆動輪25の外側に位置する手動リング36が一体に固定されている。この手動リング36は、使用者Mが手動で駆動輪25を回転させて走行するときに用いるものである。

【0019】さて、駆動輪25は、ハブ部30に設けられた駆動機構40により回転駆動される。図4および図6に示すように、駆動機構40は、ハブ部30の蓋体35におけるハブ本体31と反対側の外面にボルト止めされた円筒状のモータ4または5と、このモータ4または5の駆動ギヤ42に連結された複数(この場合2つ)の減速ギヤ43、44とから構成されている。

【0020】駆動ギヤ42の駆動軸42aおよび各減速ギヤ43、44のギヤ軸43a、44aは、蓋体35と蓋体35の内面にネジ止めされたギヤケース45とに、ベアリング46を介して回転自在に支持され、駆動ギヤ42、各減速ギヤ43、44はギヤケース45内に収納された状態となっている。下流側の減速ギヤ44のギヤ軸44aの先端はギヤケース45から突出し、その突出端に、ピニオンギヤ47が設けられており、このピニオンギヤ47が、前記ハブ部30のハブ本体31の底部内周に装着された内歯である内歯ギヤ30aに噛合している。ギヤケース45は、蓋体35に固定された状態で車軸34を取り囲むように略円弧状に形成されており、さらに、モータ4または5は、ギヤケース45の端部であって、車軸34に対してオフセットされた位置に配設されている。このようにして、駆動機構40は、遊星歯車

機構をなしている。

【0021】モータ4または5の駆動軸42aが回転すると、その回転は減速ギヤ43、44を経てピニオンギヤ47から内歯ギヤ30aに伝わり、もって駆動輪25が回転するようになっている。なお、図4に示すように、モータ4または5の駆動軸42aの回転数は、ハブ部30内に設けられ、駆動軸42aにタイミングベルト48で連結されたロータリエンコーダ8または9により検出されるようになっている。このロータリエンコーダ8または9はモータ4または5に近接させてギヤケース45に並設され、蓋体35の内面にボルト止めされている。なお、前記減速ギヤ44には、モータ4、5の駆動力をハブ本体31へ伝達する経路をつないだり切ったりするクラッチ機構60が設けられている。

【0022】さて、上述の駆動機構40のモータ4または5は、直方体状のバッテリーパック27(図2、図3)を電源3としている。このバッテリーパック27は、充電池を多数内蔵しており、一方(この場合右側)のハブ部30に取り付けられたバッテリーホルダ110に着脱自在に装填されるようになっている。バッテリーパック27には、バッテリーホルダ110に対する着脱や持ち運びの際に便利のように把手102が設けられている。

【0023】バッテリーホルダ110は、ハブ部30の蓋体35に対しモータ5とともにボルト止めされ、図7に示すように、蓋体35への取付け部分から後方斜め上方に延びており、下部にはコントローラ収納部111、その上に上方に開口するバッテリー収納部112が形成されている。コントローラ収納部111には、前記のCPU11を内蔵したメインコントローラ10(図1参照)が収納されている。バッテリーホルダ110の基端部には、モータ5に被せられてモータ5を軸に回動可能な円筒状のモータカバー107が一体成形されており、このモータカバー107とともにバッテリーホルダ110全体が、前後方向に回動するようになっている。

【0024】また、図4および図5に示すように、上記ハブ部30内には、メインコントローラ10からの出力信号を受けて同じ側にあるモータ4、5に与える通電量を制御する電力制御部6または7が、ケース54に覆われて収納されている。電力制御部6または7は、対応するモータ4または5から離間した位置に配置されており、蓋体35におけるハブ本体31の内側を向く面に取り付けられている。各電力制御部6、7は、上記の通り、半導体素子からなる複数のFET52と、これらのFET52の駆動回路51を備える。このうち、駆動回路51は、プリント基板50上に配設されている。

【0025】プリント基板50は、スペーサ55を介して薄板状の放熱板53に取り付けられており、FET52は、放熱板53に直接ネジ止めされている。放熱板53は、蓋体35と同様に、アルミニウム合金や銅合金のような熱伝導性の高い材料から形成されている。そし

10

20

30

40

50

て、放熱板53は、その一面全体が蓋体35に直接接触させられて、蓋体35にネジ止めされている。

#### 【0026】B. 実施形態の作用・効果

上記の構成では、モータ4または5および電力制御部6または7が固定される蓋体35は、熱伝導性が高い金属製であるから、モータ4、5の発熱および電力制御部6、7の発熱を放熱する効果が大きい。また、電力制御部6、7は、対応するモータ4、5から離間した位置に取り付けられている。したがって、モータ4または5および電力制御部6または7が同一の蓋体35に取り付けられながらも、電力制御部6、7が過熱して破損することを抑制することができる。

【0027】また、電力制御部6、7は、蓋体35のハブ本体31内側を向く面に固定されている。このことは、放熱性のよい蓋体35の外面が、電力制御部6、7によって外気から遮られることがないことにつながる。これによっても、電力制御部6、7が過熱して破損することを抑制することが可能である。さらに、このように蓋体35を放熱板として使用することにより、特別な放熱板や冷却装置を別個に設ける必要がない。本実施形態では、放熱板53が設けられているが、これは後述するように、別の理由によるものであり、場合によっては設けなくてもよい。

【0028】さらにまた、一般的に耐熱性の低いCPU11は、発熱源となるモータ4、5や電力制御部6、7から離間した位置に配置されたメインコントローラ10に設けられている。したがって、CPU11は、モータ4、5や電力制御部6、7からの熱的影響を受けずに、信頼性の高い制御動作を行うことが可能である。そして、電力制御部6、7は、前記のように過熱が抑制されていることに加えて、CPUではなく、半導体素子からなるFET52と、その駆動回路51を主体に構成されていることにより、わずかな温度上昇では、作動性能が低下することはない。

【0029】なお、各電力制御部6、7においては、放熱板53に、FET52およびその駆動回路51が取り\*

\*付けられている。したがって、放熱板53にFET52およびその駆動回路51をあらかじめ組み付けてユニット化した後、蓋体35に組み付けるようにすれば、組み付け作業性が良くなる。図示のように、放熱板53は小さい部材であるが、その一面全体が蓋体35に密着させられているので、蓋体35への熱伝導性は良好になっている。

#### 【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にあっては、モータ等の発熱の影響が少なく、作動性能の信頼性が高い車両の電動駆動装置を提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る車両の電動駆動装置の制御系統を示す概略図である。

【図2】 実施形態に係る車両である車椅子を示す左側面図である。

【図3】 同車椅子の背面図である。

【図4】 同実施形態の駆動輪のハブの内部を示す側面図である。

【図5】 図4のV-V線矢視断面図である。

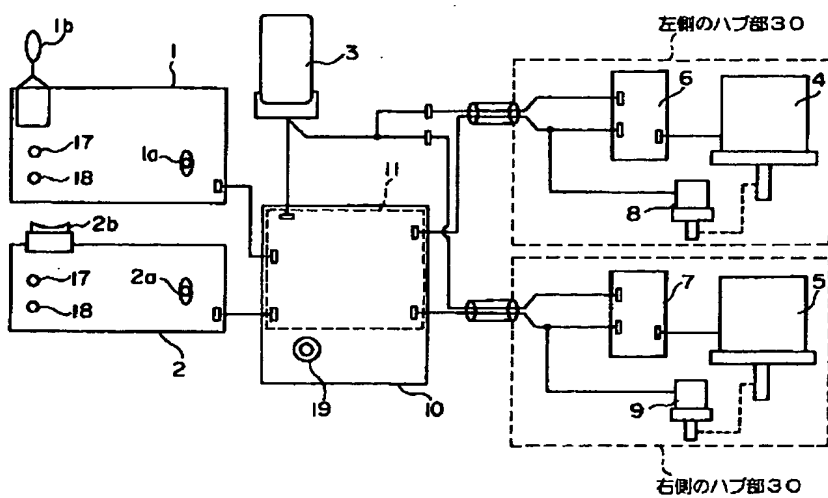
【図6】 図4のVI-VI線矢視断面図である。

【図7】 同実施形態に用いられるバッテリーパックとそのホルダを示す側面図である。

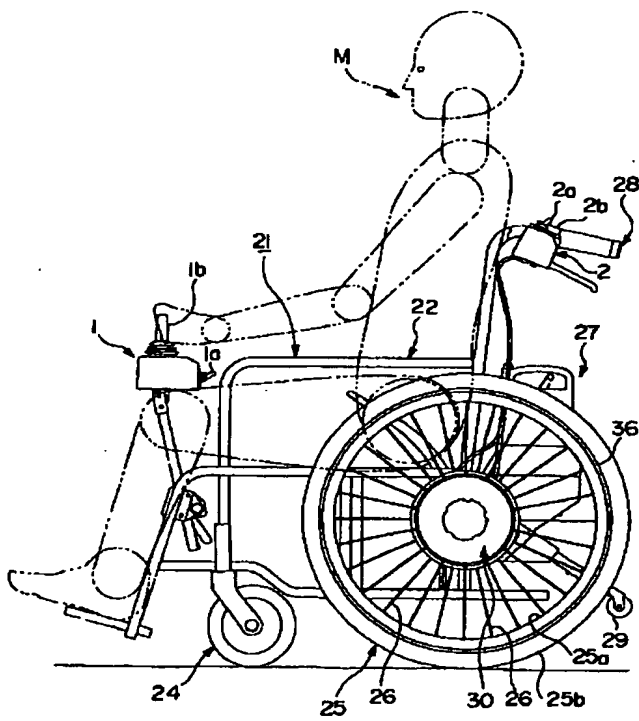
#### 【符号の説明】

1 搭乗者用の操作パネル、2 介助者用の操作パネル、1b ジョイスティック（走行指令部）、2b 前後進ボタン（走行指令部）、3 電源、4、5モータ、6、7 電力制御部、10 メインコントローラ（主制御部）、11 CPU、21 電動車椅子、25 駆動輪、30 ハブ部、25a リム、25b タイヤ、26 スポーク、30a 内歯ギヤ、31 ハブ本体（ハブ）、34 車軸、35 蓋体、42 駆動ギヤ、43、44 減速ギヤ、50 プリント基板、51 FETの駆動回路、52 FET、53 放熱板

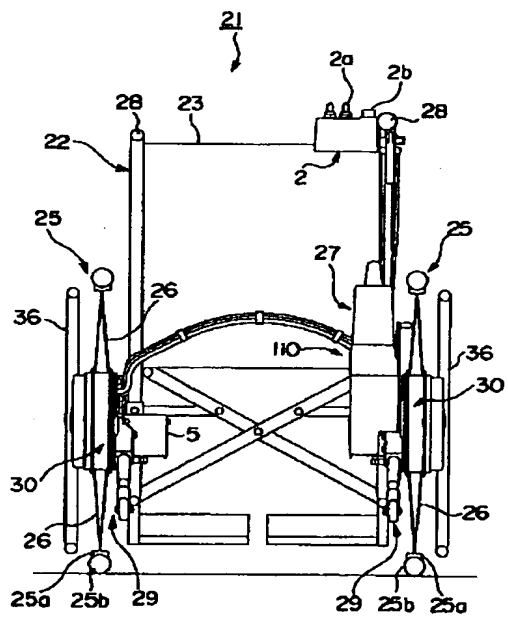
【图 1】



【図2】

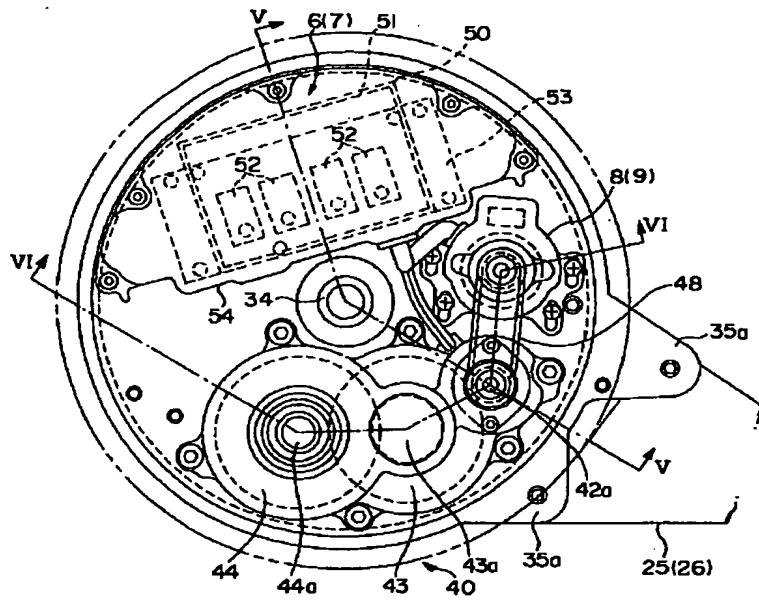


【図 3】

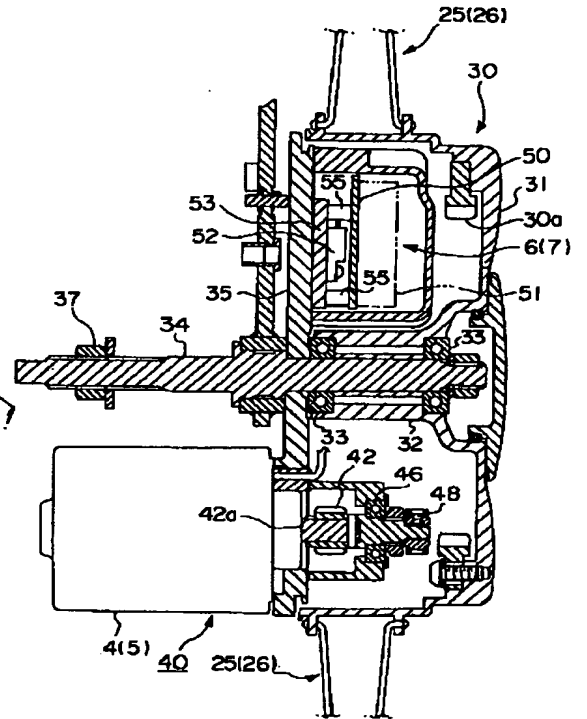




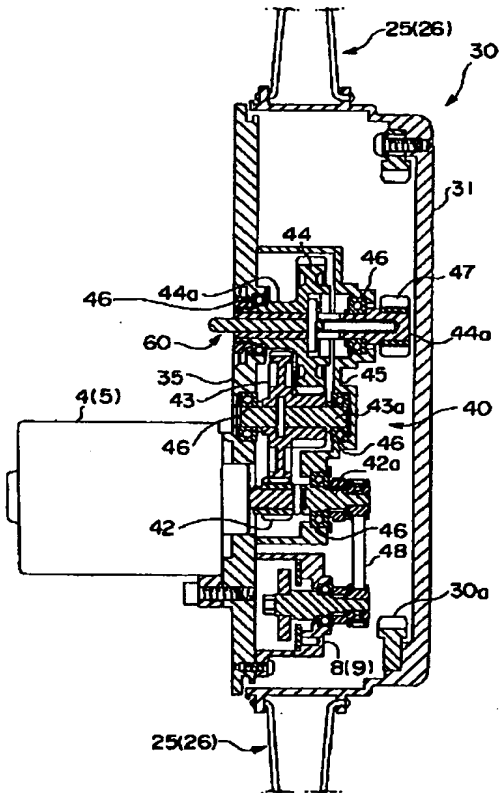
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

